

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-255735

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

H01M 2/10

(21)Application number : 09-056668

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 11.03.1997

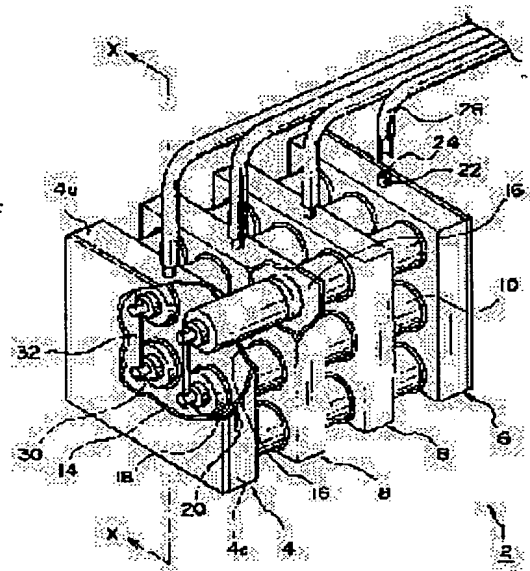
(72)Inventor : ETO TOYOHICO
HASEGAWA KATSUHISA

(54) BATTERY HOLDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery holding device which can properly process the gas generated in the battery and is low cost and small-sized.

SOLUTION: Plural battery supporting walls, bulkheads, are arranged parallel. A supporting plate 16 of each bulkhead is supporting a cylindrical face of a battery 10 in a battery supporting hole 18. The sealed space is formed to contain a gas exhaust port at the edge face of the battery in the space by using the two wall section members of the bulkhead. The gas exhausted from the gas exhaust port passes the sealed space to be discharged into the outside of a vehicle passing through an exhaust tube 26. No dedicated pipe is required for exhaust by forming a bulkhead and a gas exhaust means integrally.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255735

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 M 2/10

識別記号

F I

H 0 1 M 2/10

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-56668

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月11日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 江藤 豊彦

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 長谷川 勝久

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

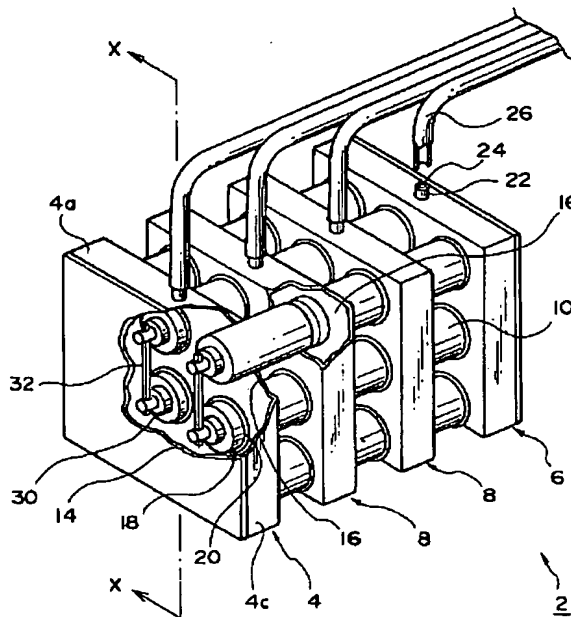
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電池保持装置

(57) 【要約】

【課題】 電池で発生したガスの排出用に専用の配管が必要であるために、高価であり、また装置が大型化する。

【解決手段】 複数の電池支持壁たるバルクヘッドが平行にならんでいる。各バルクヘッドの支持板16は電池支持孔18にて電池10の円筒面を支持している。バルクヘッドの2つの壁部材を用いて、電池の端面のガス排出口を空間内に含むように、密閉空間が形成されている。ガス排出口から排出されたガスは、上記密閉空間を通り、排気チューブ26を通して車外へ放出される。バルクヘッドとガス排出手段を一体化したことにより、排気用の専用配管が必要ない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池内で発生したガスを排出するためのガス排出部を有する筒型の電池を保持する電池保持装置であって、

所定距離を隔てて対向する一対の壁部材を含み、両壁部材の少なくとも一方に電池の筒部外形と密接する形状の電池支持孔が設けられた電池支持壁を有し、

前記一対の壁部材を用いて装置内の他部分から隔てられたガス放出空間が形成されており、

電池支持壁は、前記ガス排出部が両壁部材の間であって前記ガス放出空間内に位置するように電池を前記電池支持孔にて支持し、電池内で発生したガスが前記ガス放出空間に放出されることを特徴とする電池保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気自動車等の電動車両への搭載される電池の保持に適する電池保持装置に関し、特に、電池内でガスが発生したときにこのガスを適切に処理する機能を備えた電池保持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電動車両例えば電気自動車には、車両推進用の電力をモータ等に供給するための電池が搭載される。通常、電池は電池保持装置によって車体内部の所定の位置に保持される。電池保持装置は、適宜必要に応じ、電池を衝撃から保護する機能、電池に伝わる振動を抑制する機能、電池が水滴等にさらされるのを防ぐ機能などを実現するための構成を有する。

【0003】電動車両に搭載される電池には、その内部でガスを発生させるものがある。例えばNiMH電池は、過充電状態または過放電状態に至るとその内部で水素ガスが発生することがある。内部でガスが発生しうる電池には、通常、発生したガスを電池外部に逃がす手段例えば防爆弁が設けられている。電池から発生したガスは、例えば車室内に漏れたときに車室の居住性を悪化させるなどの悪影響の原因になる可能性がある。そこで、電動車両には電池の充電状態（SOC）を管理する制御装置が設けられ、電池が過充電状態または過放電状態に至らないようにすることにより、ガスの発生が防止されている。しかし、上記制御装置に加え、さらに、電池のSOCの管理を補助する機能であって、当該管理に何らかのフェイルがあって電池からガスが発生したとしてもこのガスを適切に処理する機能を備えることが好ましい。

【0004】例えば、特開昭63-142897号公報の第1図には、複数のバッテリーを筐体内に保持する密閉筐体が開示されている。同装置には、各バッテリーのガス吐き出し口と筐体外部を連通する金属製または合成樹脂製の排出パイプが設けられている。これにより、バッテリーから発生したガスが排出パイプから筐体外に排出され、筐体内のガス濃度の上昇が防止される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報の装置は、電池を保持する機能とは別個にガスを排出する機能を有する必要がある。すなわち、一つ一つの電池と装置外とを連通するガス用の専用配管が必要である。専用配管用の部品コストがかかり部品点数も増えるので装置が複雑かつ高価となり、また、専用配管用のスペースが必要なために装置が大型化するという問題がある。

【0006】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、電池を保持する保持構造の改変により、電池内で発生したガスを適切に処理することができ、低コストで小型化可能な電池保持装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の電池保持装置は、電池内で発生したガスを排出するためのガス排出部を有する筒型の電池を保持する装置であって、所定距離を隔てて対向する一対の壁部材を含み、両壁部材の少なくとも一方に電池の筒部外形と密接する形状の電池支持孔が設けられた電池支持壁を有し、前記一対の壁部材を用いて装置内の他部分から隔てられたガス放出空間が形成されている。電池支持壁は、前記ガス排出部が両壁部材の間であって前記ガス放出空間内に位置するように電池を前記電池支持孔にて支持し、電池内で発生したガスが前記ガス放出空間に放出される。

【0008】本発明では、電池を支持する部材によって、電池内に発生したガスを放出すべき空間が形成される。放出されたガスは、適宜、適切な処理手法を用いて処理すればよい。例えば、ガス放出空間と外部を連通する排出路を設けておき、この排出路から随時排出してもよい。また、ガス放出空間にガスを溜めておき、適宜、外部に排出してもよい。また、ガスの滞留と排出を制御する弁等を設け、必要に応じてガスを排出してもよい。さらにまた、上記ガス放出空間内でなんらかの処理を行ってガスを変化させてしまってもよい。

【0009】本発明によれば、電池を保持するための構成に、ガスを処理するための構成が一体化される。従って、ガス処理用の専用配管またはこれに類する部品が不要となり、電池保持装置のコストを低下させることができる。また、ガス処理用の専用配管等を設けるためのスペースが不要であり、電池保持装置を小型化することが可能となる。

【0010】本発明の電池支持壁の具体的構成には、幾つかの例が考えられる。一例では、一対の壁部材の一方に電池支持孔が設けられ、電池支持孔に電池がはめ込まれる。電池の端面やその付近にガス排出口を設けておく。これにより、一対の壁部材の間にガス排出口が位置する。

【0011】また、他の例では、電池支持壁の一対の壁部材の両方に、互いに対向する位置に電池支持孔が設け

られる。電池の筒部にガス排出口を設けておく。電池支持壁を貫通するようにして、すなわち、一对の壁部材を串刺すようにして、電池が支持壁に支持される。ガス排出口が一对の壁部材の間に位置するように、電池を位置決めする。

【0012】また、さらに他の例では、電池支持壁の一对の壁部材の両方に、互いに対向する位置に電池支持孔が設けられる。電池の端面やその付近にガス排出口を設けておく。一方の壁部材の電池支持孔には一つの電池の正極側がはめ込まれ、他方の壁部材の電池支持孔には他の電池の負極側がはめ込まれる。2つの電池は支持壁内部で接続されている。これにより、2つの電池が直列接続された状態で電池支持壁に支持され、かつ、電池のガス排出口が一对の壁部材の間に位置する。

【0013】なお、本発明の電池保持装置には複数の電池支持壁を設けることができる。上記の例やその他の本発明の範囲内の構成のうちのどれを採用するかは、電池支持壁ごとに決められる。例えば、下記の実施の形態では、2つの電池支持壁が上記の一番目の例の構成を有し、他の2つの電池支持壁が上記の三番目の例の構成を有している。また、本発明の電池保持装置では、一つの電池支持壁が、適当な配置で複数の電池を支持することができる。そして、上記と同様に、本発明の範囲内のどのような構成を採用するかは、電池支持孔ごとに決められる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）について、図面を参照し説明する。

【0015】図1は、保持対象の電池を示している。電池10は、長さL、直径Dの円筒形状であり、一方の端面に正極が、他方の端面に負極が設けられている。本実施形態の電池保持装置は、3つの電池10を縦列に連結した状態、すなわち、電池モジュール11の状態を保持する。そして本装置は、9本の電池モジュール11を保持することにより、合計27個の電池を保持する。各電池10の正極側の端面には、正極端子の近傍に小径のガス排出口12が設けられている。排出口が設けられた箇所の電池内部には防爆弁（図示せず）がある。電池内にガスが発生し内部の圧力が所定レベルに達したとき、防爆弁が作動して発生ガスを電池外へ逃がす。

【0016】図2は、電池を保持した状態の電池保持装置の全体構成を示す斜視図である。また、図3は、図2の装置をラインX-Xに沿って縦に切断した断面図である。両図を参照して保持装置の構成を説明する。図2に示すように、電池保持装置2には、電池支持壁としてのバルクヘッドが4個、互いに平行に設けられている。4個のバルクヘッドは、両側に設けられたサイドバルクヘッド4、6、および両サイドバルクヘッドの間に設けられた2個の中間バルクヘッド8である。各バルクヘッド

の外観は平板状の直方体である。そして、隣り合うバルクヘッドの間隔は、電池10が保持状態において両側のバルクヘッドに跨るように、電池10の長さLに応じて設定されている。各バルクヘッドは、図示されない台またはケース内に、適当な固定具などを用いて固定されている。そして、台またはケースは、車両のフロア下やラゲージ内などに収容される。

【0017】サイドバルクヘッド4の内部は中空である。同ヘッドは、電池10の軸方向（長手方向）と交差し、互いに平行に対向する外板14および支持板16を有する。支持板16には、図示のように、3×3の配列で9個の電池支持孔18が設けられている。電池支持孔18部分では、支持板16の円形の開口にゴム製のシールリング20が取り付けられている。シールリング20はリング形状を有し、外周にそって溝が設けられている。この外周溝に支持板16がはまり込んでいる。シールリング20の内径、すなわち、電池支持孔18の内径は、電池10の外径Dとほぼ等しい。ただし、電池支持時の適当なゴム圧縮量を考慮して、支持孔内径は電池外径Dよりも小さく設定されている。電池支持孔18には、電池10がはめ込まれている。これにより、電池10が、その円筒面の端部付近にて支持板16に支持されている。シールリング20は圧縮され、電池10の円筒面とシールリング20が密接している。また、シールリング20は、電池10へ伝わる車体の振動を抑制する機能を持つ。

【0018】支持板16と、外板14と、その他の上下面や側面の板4a~4cを用いて、装置内の他の部分から隔てられた密閉空間（ガス放出空間）が形成されている。より具体的には、支持板16と外板14を備える中空のサイドバルクヘッド4と、支持板16の電池支持孔18を塞ぐ電池10自身とによって密閉空間が形成されている。電池10の正極側端面のガス排出口12は、この密閉空間内に位置している。

【0019】その他、図3に示すように、サイドバルクヘッド4の外板14は脱着可能である。外板14は、図示しないボルトなどの固定具を用いてサイドバルクヘッド4に取り付けられている。外板14の縁部分と、ヘッドの上下面や側面の板4a~4cの端部との間には、ゴム製の外板シール14aが介在している。外板シール14aは、外板14の縁に沿って延びる細長い形状を有する。外板シール14aは、バルクヘッド内の密閉を確実にするために設けられている。

【0020】サイドバルクヘッド6の構成は、サイドバルクヘッド4と対称である。なお、対称の基準面は、電池10の円筒軸と直交する面である。

【0021】中間バルクヘッド8は、サイドバルクヘッド4と同様の外形寸法を有する。ただし、ヘッドの厚み（すなわち上下面や側面の板の幅）はサイドバルクヘッド4と異なる。また、中間バルクヘッド8も中空形状を

有する。中間バルクヘッド8は、電池10の軸方向と交差する2つの面の両方ともが支持板16である。支持板16の構成は、サイドバルクヘッド4と同等であり、9個の電池支持孔18を有し、各電池支持孔18にはシールリング20が取り付けられている。なお、9個の電池支持孔18の支持板上での位置もサイドバルクヘッド4と同等である。中間バルクヘッド8の2枚の支持板16には、それぞれ別の電池10がはめ込まれている。図3を参照すると、中間バルクヘッド8の一方の支持板16は、ある電池10の負極側の端面付近を支持している。他方の支持板16は、もう一つの電池10の正極側の端面付近を支持している。2つの電池10は、中間バルクヘッド8の内部で直列に接続されている。中間バルクヘッド8の場合、2枚の支持板16を用いて、2つの電池10の端面部分を空間内に含む密閉空間が形成されている。

【0022】各バルクヘッドの上面の中央部には、円筒形の排気ボス22が突設されている。排気ボス22には、ヘッド内部空間とヘッド外部とを連通する排気口24が設けられている。排気口24は、排気ボス22およびヘッド上部を貫通する円形の孔である。排気ボス22には屈曲自在な排気チューブ26の一端がはめ込まれている。排気チューブ26の内面は、排気ボス22の外周面と密着している。4本の排気チューブ26は束ねられ、車両外部へと向かって延びている。図示しない排気チューブ26の他端は、車体底面の近傍であって、排気チューブ26を通ったガスを車外へ排出可能な場所に固定されている。

【0023】次に、電池保持装置2に電池10を保持させる手順を説明する。まず、3個の電池10を縦列に並べた図1の電池モジュール11が準備される。前後に並ぶ電池10は、機械的に連結されるとともに、電気的に直列接続される。本実施形態では、機械的および電気的な接続を確実にするために、図4に示す導電性の連結部材28が用いられている。連結部材28は例えば薄板状の金属製であって略円筒形状を有する。連結部材28には、一方から電池10aの正極端子が接触し、他方から電池10aの負極端子が接触している。まず、電池10aと連結部材28が電池端面上の×印を付した位置でスポット溶接される。それから電池10bが連結部材28にはめ込まれ、円筒面上の×印を付した位置でスポット溶接される。連結部材28には、ガス排出口12を塞いでしまいガス排出が不可能とならないように、孔28aが設けられている。図4には、ガス排出口12から電池モジュール11外部へのガスの経路が矢印で示されている。なお、図4では、各部材を離して示しているが、実際には上記の如く各部材が接触している。また、上記の連結部材28は、図1～図3では図示を省略されている。その他、電池の絶縁性を高めるためや、水分からの保護のために、電池モジュール11全体の外周をハロン

チューブなどのカバーで覆ってもよい。この場合には、ハロンチューブの外側円筒面の直径が、電池の外径に相当する。

【0024】電池モジュール11を保持するにあたっては、サイドバルクヘッド4、6の外板14が取り外される。そして、サイドバルクヘッド4側からサイドバルクヘッド6へ向けて、9本の電池モジュール11が電池支持孔18に挿通される。各電池モジュール11の両端部がそれぞれサイドバルクヘッド4、6内の所定位置に位置決めされる。これにより、9本の電池モジュール11が4枚のバルクヘッドを串刺しにしたことになる。モジュール中の電池同士の接続部は、中間バルクヘッド8における2枚の支持板16の間に位置している。このような位置決めにより、すべての電池10の正極端子付近のガス排出口12が、いずれかのバルクヘッドの内部空間の中に位置する。また、図3に示されるように、各電池10の円筒面の一端付近と他端付近がそれぞれ支持板16に支持されるので、各電池10はぐらつかず安定する。

【0025】電池支持孔18への挿通の際、水平方向または垂直方向に隣り合う電池モジュール11が、正負極を逆方向にして挿通される。図5は、サイドバルクヘッド4側から見た図であり、電池モジュール11の正負極の配置を示している。右上の電池モジュール11は、正極を先頭に挿通されており、図には、後端の負極が見える。上段中央、中段右側の電池モジュール11は、正負極の方向が逆であり、図中では正極が見えている。9本の電池モジュール11は、サイドバルクヘッド4、6内で電気的に接続される。図5の実線は、サイドバルクヘッド4内での接続を示している。また、図5の点線は、サイドバルクヘッド6内での接続を示している。このような接続により、9本の電池モジュール11が、すなわち27個の電池10が直列に接続される。

【0026】なお、電池モジュール11間の接続に関する構成は、図3に示されている。電池モジュール11の両端面には、導電性の接続部材30が取り付けられている。接続部材30は金属製であり円板型の形状を有する。接続部材30は、電池モジュール11をバルクヘッドの電池支持孔18に挿通する前に取り付けることが好ましい。接続部材30には円柱形の接続ボス32が突設され、接続ボス32には、電池モジュール11の長手方向と交差する方向の貫通孔が設けられている。隣り合う電池モジュール11の接続ボス32の貫通孔にバスバー34が挿通されている。すなわち、バスバー34は2つの接続部材30を串刺ししている。バスバー34は金属製であって導電性を有し、従って、バスバー34によって隣り合う電池モジュール11が電気的に接続される。なお、接続部材30には、電池端面のガス排出口12を塞いでしまわないように、ガスが通る溝あるいは孔が設けられている。

【0027】バスバー34を取り付けた後、サイドバルクヘッド4、6の外板14を取り付け、ヘッド内をヘッド外部から隔てられた空間とする。外板14とサイドバルクヘッド4、6の上下面や側面の板との間には、ゴム製の外板シール14aが介在される。以上により、電池装置2が電池10を保持した状態となる。なお、直列接続された27個の電池のうちの両端の電池は、適宜、車両内の電気機器と接続される。例えば、車両推進用のモータや、電池10への充電用の電気を発電する発電器と、インバータ等を介して接続される。また、隣り合うバルクヘッドの間の空間は、電池10の冷却/暖機用の媒体(空気)などを流動させるために用いられる。例えば、図3に示すように、冷却風を下側から上側に流す。これにより、媒体と電池10の間で熱交換が行われる。そして、電池10が、好適な管理目標の温度に冷却/暖機される。

【0028】次に、本実施形態のガス排出に関する動作を説明する。通常は、電池10を使用してモータ等を駆動していても、電池10内部でガスが発生することはない。駆動システムの制御装置が電池の充電状態(SOC)を管理しており、電池10が過充電状態や過放電状態に至ることがないからである。しかし、なんらかの原因により、例えば、上記のSOC管理のフェイルにより、電池10内でガスが発生することがありうる。このとき、本実施形態による、制御装置のSOC管理を補助する機能、すなわち発生したガスを適切に処理する機能が発揮される。

【0029】電池10内のガス圧力が所定レベルに達すると、防爆弁が作動して正極側の電池端面のガス排出口12からガスが排出される。本実施形態では、電池10がNiMH電池であり、水素ガスが発生するものとする。ガス排出口12から排出されたガスは、バルクヘッド内部を上昇する。ここで、各バルクヘッドの内部は、装置の他の部分から隔てられた空間である。すなわち、サイドバルクヘッド4、6では、支持板16と外板14を用いて密閉空間が形成され、中間バルクヘッド8では2枚の支持板16を用いて密閉空間が形成されている。従って、ガスは、バルクヘッドから外へ漏れることなく、ヘッド上部の排気口24に至り、排気チューブ26を通過して車外へ排出される。

【0030】以上、本実施形態の電池保持装置について説明した。この電池保持装置は、平板状で中空なバルクヘッドを主な構成要素としており、軽量で簡単な構造を有する。しかし、この構造は、各電池10をその両端付近で確実に支持でき、信頼性が高い。構造が簡単であり部品点数も少ないので、組立容易であって安価である。さらに、隣り合うバルクヘッドの間に媒体(例えば空気)を流動させて、電池を容易に冷却/暖機することができる。電池と媒体の接触面が大きくとれ、媒体流量も多くとれるので、電池の温度管理が容易である。温度を

好適に管理することにより、電池の寿命延長などを図ることができる。

【0031】そして、本実施形態の特徴として、バルクヘッド内の空間が、すなわち、支持板16と外板14、または2枚の支持板16を用いて形成される空間が、電池内で発生したガスの放出場所として使用される。従って、電池を支持するための構成である支持板16などが、発生ガスの放出場所をも形成している。本実施形態では、従来のように一つ一つの電池のガス吐き出し口と装置外部とを連通する排気用の専用配管を設ける必要がない。特にバルクヘッドの内部空間を利用して9個の電池のガス排出口から放出されたガスを一つに集め、一本のチューブで車外に排出しているので、構造が簡単である。このように、本実施形態によれば、電池支持機能のための構成とガス処理機能のための構成が簡単な構成にて一体化されるので、電池保持装置が安価となる。また、従来のような専用配管が不要なので保持装置の小型化が可能となる。全体として見たときには、本装置は、簡単に信頼性が高く組立容易な構造を有し、かつ、冷却/暖機が容易な構造を有し、さらに、上記のガス排出構造の採用により安価となり小型化可能である。

【0032】なお、本発明において、電池の数や配置は任意であり、上記の実施形態の構成に限定されない。また、電池の形状は任意であり、円筒形でなくとも、多角形などでもよい。ただし、電池の形状に合わせた電池支持孔をバルクヘッドに設けることが必要である。また、本実施形態では3つの電池を並べて電池モジュールを形成した。これは主として組み立てを容易とするためである。しかし、電池モジュールを形成せず、電池を単品ずつ装置に保持させてもよいことはもちろんである。また、本実施形態では電池を水平方向に配置して支持したが、変形例においては、電池を縦方向や斜め方向に配置して支持してもよい。また、本実施形態の電池保持装置は、複数個、車両に搭載されてもよい。その他、本発明は、電動車両以外にも同様に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 保持対象の電池を示す斜視図である。

【図2】 本発明の実施形態に係る電池保持装置が電池を保持した状態を示す斜視図である。

【図3】 図2の装置をラインX-Xに沿って縦に切断した断面図である。

【図4】 電池モジュール内における電池同士の接続部の断面図である。

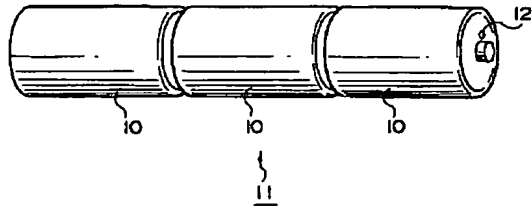
【図5】 電池保持装置を側面から見たときの、電池の正負極の配置と接続関係を示す説明図である。

【符号の説明】

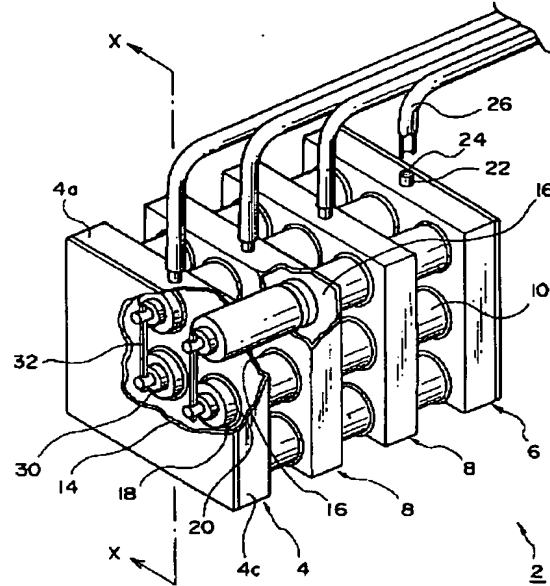
2 電池保持装置、4、6 サイドバルクヘッド、8 中間バルクヘッド、10 電池、12 ガス排出口、14 外板、16 支持板、18 電池支持孔、20 シールリング、22 排気ボス、24 排気口、26 排

気チューブ。

【図1】



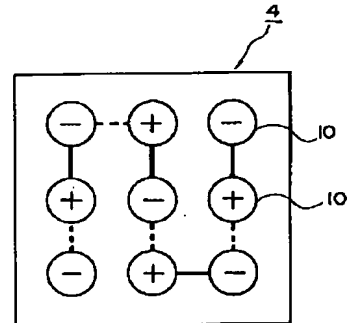
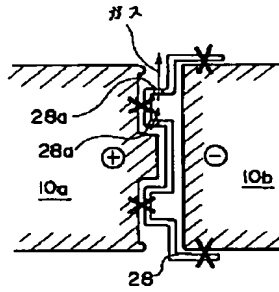
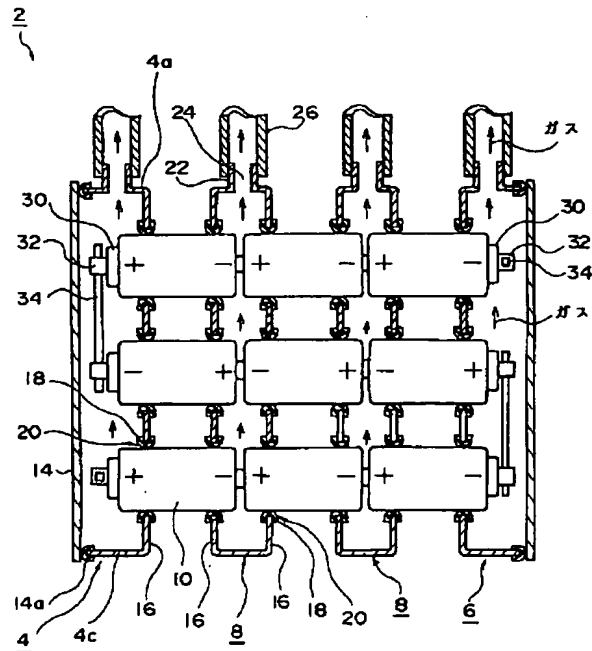
【図2】



【図3】

【図4】

【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.